



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    3 月 2 7 日  
Date of Application:

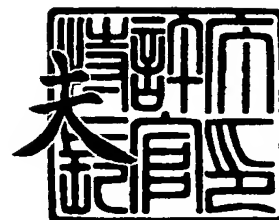
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 8 8 5 1 3  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 0 8 8 5 1 3 ]

出      願      人                      明 智 セ ラ ミ ッ ク ス 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):

2 0 0 4 年    1 月    5 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 8 4 9 1



【書類名】 特許願  
【整理番号】 P1184  
【あて先】 特許庁長官殿

## 【発明者】

【住所又は居所】 岐阜県瑞浪市寺河戸町 1 1 1 3 の 2

【氏名】 加藤 吉成

## 【発明者】

【住所又は居所】 岐阜県瑞浪市山田町 4 1 0 - 2

【氏名】 亀嶋 哲

## 【発明者】

【住所又は居所】 岐阜県岐阜市上土居 1 1 2 0 番の 1 キャッスルハイツ  
上土居 1 0 3 号

【氏名】 百町 満朗

## 【発明者】

【住所又は居所】 岐阜県岐阜市打越 7 8 4 番地の 1 1 7

【氏名】 田口 義広

## 【発明者】

【住所又は居所】 岐阜県本巣郡穂積町大字稲里 2 3 6 稲里県職員アパー  
ト 4 0 5 号

【氏名】 渡辺 秀樹

## 【発明者】

【住所又は居所】 岐阜県安八郡神戸町神戸 1 5 6 4 - 6

【氏名】 堀之内 勇人

## 【特許出願人】

【識別番号】 000244176

【氏名又は名称】 明智セラミックス株式会社



## 【代理人】

【識別番号】 100090239

【弁理士】

【氏名又は名称】 三宅 始

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 057451

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液体処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被処理液体の流入口と流出口との間に、抗菌濾過層、吸着濾過層及び濾過層からなる濾過処理層を設けたことを特徴とする液体処理装置。

【請求項 2】 前記流入口と濾過処理層との間に、前記被処理液体に含まれる 0.5 mm 以上の粒子を捕捉できる粗取り濾過層を配置したことを特徴とする請求項 1 に記載の液体処理装置。

【請求項 3】 前記抗菌濾過層に使用する抗菌剤が、セラミックス等の無機材料を担体とし銀若しくは銅を担持した材料で、抗菌成分の溶出量が 50 ppb 以下であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の液体処理装置。

【請求項 4】 前記吸着濾過層にて使用する吸着材が、高比表面積を有する物質であることを特徴とする請求項 1 ～請求項 3 の何れかに記載の液体処理装置。

【請求項 5】 前記濾過層にて使用する濾過材が、10  $\mu$ m 以上の粒子を 90 % 以上捕捉可能な材料であることを特徴とする請求項 1 ～請求項 4 の何れかに記載の液体処理装置。

【請求項 6】 前記抗菌濾過層、吸着濾過層、濾過層のそれぞれの濾過層が、独立して着脱可能な構造となっていることを特徴とする請求項 1 ～請求項 5 の何れかに記載の液体処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明属する技術分野】

本発明は、液体中に存在する病害菌、原虫類の抗菌処理や不純物の除去処理を行う液体処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、農業分野にて水耕栽培やロックウール栽培などの養液を用いた作物の栽培が盛んに行われるようになったが、使用する原水中や栽培環境から侵入する病

害菌が循環液中にて繁殖し栽培植物に影響を与える事例が増加している。また、生活用水中に繁殖したレジオネラ菌や、MRSA（メチシリン耐性黄色ブドウ球菌）による院内感染、腸管出血性大腸菌O-157や黄色ブドウ球菌による食中毒等、細菌・糸状菌類による人体への悪影響が問題となっている。これらの問題に対し、主に塩素系や有機系の薬剤等を用いて殺菌する方法、砂濾過による滅菌方法、オゾンを使用した殺菌システム或いは紫外線ランプを用いた養液の滅菌方法等が提案されている。

#### 【0003】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記塩素系薬剤を用いて殺菌する方法では、即効性はあるが持続性が無い。このため継続的に薬剤を使用する必要がありコスト高となる。また、塩素系薬剤の欠点として発ガン性を有するトリハロメタンの生成を促す。有機系薬剤を用いて殺菌する場合には、その有機系薬剤を注入した循環液が排出されると、環境に対する影響が非常に大きい。また、各種濾材による細菌の物理的吸着方法については、その濾過精度が充分でなく現状では効果的でないうえに、設備が大型化する必要がありイニシャルコストが高くなる。オゾン水により殺菌する場合も持続性がなくコスト高となる。さらに、オゾンや紫外線ランプを用いると、微量要素の沈着を誘導するため養液の管理が難しくなる等の問題点がある。

本発明は上記問題点を解決するためになされたもので、病害菌の繁殖を抑制することが可能で安価な液体処理装置を提供することを目的とする。

#### 【0004】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するための請求項1に記載の液体処理装置は、被処理液体の流入口と流出口との間に、抗菌濾過層、吸着濾過層及び濾過層からなる濾過処理層を設けたことを特徴とする。

#### 【0005】

請求項2に記載の液体処理装置は、請求項1に記載の構成において、前記流入口と濾過処理層との間に、前記被処理液体に含まれる0.5mm以上の粒子を捕捉できる粗取り濾過層を配置したことを特徴とする。

**【0006】**

請求項3に記載の液体処理装置は、請求項1又は請求項2に記載の構成において、前記抗菌濾過層に使用する抗菌剤が、セラミックス等の無機材料を担体とし銀若しくは銅を担持した材料で、抗菌成分の溶出量が50ppb以下であることを特徴とする。

**【0007】**

請求項4に記載の液体処理装置は、請求項1～請求項3の何れかに記載の構成において、前記吸着濾過層にて使用する吸着材が、高比表面積を有する物質であることを特徴とする。

**【0008】**

請求項5に記載の液体処理装置は、請求項1～請求項4の何れかに記載の構成において、前記濾過層にて使用する濾過材が、10 $\mu$ m以上の粒子を90%以上捕捉可能な材料であることを特徴とする。

**【0009】**

また、請求項6に記載の液体処理装置は、請求項1～請求項5の何れかに記載の構成において、前記抗菌濾過層、吸着濾過層、濾過層のそれぞれの濾過層が、独立して着脱可能な構造となっていることを特徴とする。

**【0010】****【作用及び発明の効果】**

請求項1に記載の液体処理装置によれば、被処理液体を流入口と流出口との間に設けた抗菌濾過層、吸着濾過層及び濾過層からなる濾過処理層を通過させることにより、抗菌・吸着・濾過の3つの効果を効率的に得ることができる。そのうち、抗菌濾過層は循環液中に存在する病害菌に対し抗菌効果を発現するだけでなく、濾過層の濾過効果の補助的役割を担う。吸着濾過層については、有機系物質の吸着だけでなく病害菌の吸着や濾過効果も得ることができる。また、濾過層は、本来非常に大型の装置でないとその効果は得られないが、上記抗菌濾過層が濾過層の補助的役割を担い、吸着濾過層による濾過効果と相俟って、抗菌濾過層及び吸着濾過層とともに組み込むコンパクトな構成にしても十分な濾過効果を得ることができる。

## 【0011】

請求項2に記載の液体処理装置によれば、流入口と濾過処理層との間に、被処理液体に含まれる0.5mm以上の粒子を捕捉できる粗取り濾過層を配置したから、各抗菌濾過層、吸着濾過層及び濾過層の目詰まりによる交換頻度を下げることができ、装置自体のメンテナンス性が向上する効果を有する。

## 【0012】

請求項3に記載の液体処理装置によれば、抗菌濾過層に使用する抗菌剤が、セラミックス等の無機材料を担体とし銀若しくは銅を担持した材料で、抗菌成分の溶出量が50ppb以下であるから、長期間に亘って使用しても環境に悪影響を及ぼすことがない。

## 【0013】

請求項4に記載の液体処理装置によれば、吸着濾過層にて使用する吸着材が、高比表面積を有する物質であるから、液体中の有機物質や病害菌を高効率で吸着することができる。

## 【0014】

請求項5に記載の液体処理装置によれば、濾過層にて使用する濾過材が、10 $\mu$ m以上の粒子を90%以上捕捉可能な材料であるから、濾過層を抗菌濾過層及び吸着濾過層の上流に配置することにより、被処理液体中の不要粒子の捕捉と連続的に通過させる抗菌濾過層及び吸着濾過層の目詰まりを極力抑えることができる。

## 【0015】

請求項6に記載の液体処理装置によれば、抗菌濾過層、吸着濾過層、濾過層のそれぞれの濾過層が、独立して着脱可能な構造となっているから、処理装置自体のメンテナンス性を向上することができる。

## 【0016】

## 【発明の実施の形態】

本発明の実施形態について図面を参照して説明する。図1は本実施形態に係る液体処理装置の1例を示した一部切欠断面図、図2は図1に於けるA-A線断面図である。液体処理装置1は、ベース2上に並べて設置した粗取り処理タンク3

と濾過処理タンク 11 とから構成される。粗取り処理タンク 3 の側壁には被処理液体の流入口 4 が形成され、該流入口 4 には被処理液体の供給配管（図示せず）を連結するための連結管 5 が取り付けられている。粗取り処理タンク 3 の上端開口を水密に塞ぐ天井蓋 6 には、流出口 7 が形成され流出配管 8 が連結されている。天井蓋 6 の下面には流出口 7 を囲んで、目開き 0.5 mm のステンレス製網を袋状に形成した粗取り網袋 9 が吊持されている。粗取り網袋 9 は、本発明の粗取り濾過層の一例をなすものである。

#### 【0017】

濾過処理タンク 11 には、側壁に流出口 12 が形成され、該流出口 12 には処理済液体の送出配管（図示せず）を連結するための連結管 13 が取り付けられている。また、濾過処理タンク 11 の上端開口を水密に塞ぐ天井蓋 14 の中央には流入口 15 が形成され、該流入口 15 には粗取り処理タンク 3 に連結した流出配管 8 が連結されている。濾過処理タンク 11 の中心軸の回りには、高さ寸法を該濾過処理タンク 11 の高さ寸法に略一致させた 3 個の円筒形の金網籠 16, 17, 18 が同心状で挿抜可能に配置されている。最内の金網籠 16 の内径は、流入口 15 の外径よりも大きくして、金網籠 16 の内側に被処理液体が満たされるようになっている。また、最外のコメ網籠 18 外周と濾過処理タンク 11 の内周との間には間隔が形成され、濾過処理された被処理液体が流出口 12 からスムーズに流出するようになっている。

#### 【0018】

3 個のコメ網籠 16, 17, 18 は、何れも目開き 0.5 mm のステンレス製網により形成されている。最内の金網籠 16 内には、濾過精度 10  $\mu$ m のフェルトタイプフィルターを挿入充填した濾過層 19 が形成されている。真中の金網籠 17 内には、高比表面積を有する平均粒子径 3 mm の椰子殻活性炭（比表面積 950  $\text{m}^2/\text{g}$ ）を充填した吸着濾過層 20 が形成されている。また、最外のコメ網籠 18 内には、平均粒子径 0.5 mm の酸化アルミニウム粉末に対して、無機銀系抗菌剤を分散したケイ酸ソーダガラスをコーティングし 750℃ にて 2 時間保持して作成した抗菌砂を充填した抗菌濾過層 21 が形成されている。これら濾過層 19、吸着濾過層 20 及び抗菌濾過層 21 により濾過処理層 22 が構成される。



各濾過層 19、吸着濾過層 20 及び抗菌濾過層 21 の被処理液体が通過する濾過体積は、全て同一の  $1500\text{ cm}^3$  とした。

#### 【0019】

上記構成の液体処理装置 1 によれば、粗取り処理タンク 3 の粗取り網袋 9 により、 $0.5\text{ mm}$  以上の粒子が捕捉されて取り除かれた被処理液体は、流出配管 8 を経て、流入口 12 から濾過処理タンク 11 に流入する。濾過処理タンク 11 では、上記濾過層 19、吸着濾過層 20、最外の抗菌濾過層 21 の順に通過して濾過処理され流出口 12 から流出する。

#### 【0020】

上記構成の実施形態の液体処理装置 1（以下実施例装置という）と、比較例 1～6 に示した液体処理装置との性能比較試験を行った。

#### 【0021】

比較例 1 の液体処理装置は、濾過処理タンク 11 内に  $4500\text{ cm}^3$  の濾過体積の抗菌濾過層 21 のみを配置した以外は、実施例装置と同一とした。

#### 【0022】

比較例 2 の液体処理装置は、濾過処理タンク 11 内に  $4500\text{ cm}^3$  の濾過体積の吸着濾過層 20 のみを配置した以外は、実施例装置と同一とした。

#### 【0023】

比較例 3 の液体処理装置は、濾過処理タンク 11 内に  $4500\text{ cm}^3$  の濾過体積の濾過層 19 のみを配置した以外は、実施例装置と同一とした。

#### 【0024】

そして、実施例装置と各比較例 1～3 に示した構成の液体処理装置を、それぞれ作付け面積  $10\text{ m}^2$  のエブ&フロー方式水耕栽培システムに組み込むとともに、使用する原水を根腐病菌の遊走子（*Pythium* 属菌）を  $10^5$  個／l に調整して経時的に菌数測定を実施した。その測定結果を図 3 に示す。

#### 【0025】

図 3 に示すように、実施例装置については、抗菌効果とその持続性が確認できた。比較例 1 の液体処理装置は抗菌濾過層のみを配置したため、初期の抗菌効果は得られるが持続性に問題が出た。比較例 2、3 のものについては、十分な抗菌

効果が得られなかった。

【0 0 2 6】

また、比較例 4 の液体処理装置は、最外の金網籠 1 8 内に平均粒子径 0. 5 mm の酸化アルミニウム粉末に対して、無機銀系抗菌剤を分散した硼酸ガラスをコーティングし 7 5 0 ℃にて 2 時間保持して作成した抗菌砂を充填した抗菌濾過層 2 1 を形成した以外は、実施例装置と同様にし銀成分の溶出量を測定した。その測定結果を表 1 に示す。

【0 0 2 7】

【表 1】

検 体	溶 出 成 分 (p p b)
	A g
実施例	1 0
比較例 4	1 5 0 0

【0 0 2 8】

銀成分の 5 0 p p b を超える溶出量は、長期間の使用により環境汚染の原因となりうるほか、抗菌成分の減少により抗菌効果の低下も否めない。従って、比較例 4 のものは、液体処理装置として不適格である。

【0 0 2 9】

比較例 5 の液体処理装置は、濾過槽 1 9 に使用する濾過材の濾過精度を 1 0 0  $\mu$  m とした以外は、実施例装置と同一とした。また、比較例 6 液体処理装置は、粗取り処理タンク 3 を設けない以外は、実施装置例と同一とした。そして、実施例装置と比較例 5 及び 6 の液体処理装置について、経時的通水量を測定した。その測定結果を図 4 に示す。

ンク 3 を設けない比較例 6 の液体処理装置に至っては急速に通水量が減少している。

#### 【0031】

以上説明したように液体処理装置 1 によれば、原水や栽培環境から侵入する病害菌の繁殖を、粗取り処理タンク 3 と濾過処理タンク 11 とを配置したコンパクトな装置で効率的に防除することが可能となる。また、粗取り処理タンク 3 の下流に濾過処理タンク 11 を配置したから、濾過層 19、吸着濾過層 20、抗菌濾過層 21 の目詰まりを遅らせることができるとともに、各濾過層 19、20、21 を構成する 3 個の円筒形の金網籠 14、15、16 を同心状で挿抜可能に配置したから、各濾過層 19、20、21 の交換等のメンテナンス性も良好でその頻度も低減することができる。

#### 【0032】

そして、濾過層 19 は、濾過精度  $10\ \mu\text{m}$  のフェルトタイプフィルターを挿入充填したものであるから、被処理液体から  $10\ \mu\text{m}$  以上の粒子を 90% 以上捕捉できる。吸着濾過層 20 は、高比表面積を有する平均粒子径  $3\ \text{mm}$  の椰子殻活性炭（比表面積  $950\ \text{m}^2/\text{g}$ ）を充填したものであるから、液体中の有機物質や病害菌を高効率で吸着することができる。高比表面積を有する物質としては、活性炭やゼオライト等を用いることができる。また、抗菌濾過層 21 は、平均粒子径  $0.5\ \text{mm}$  の酸化アルミニウム粉末に対して、無機銀系抗菌剤を分散したケイ酸ソーダガラスをコーティングし  $750^\circ\text{C}$  にて 2 時間保持して作成した抗菌砂を充填したものであるから、抗菌成分である銀成分の溶出量が、 $50\ \text{ppb}$  以下となり長期間に亘って使用しても環境に悪影響を及ぼすことがない。さらに、環境に大きな影響を及ぼす薬剤等を使用することもないから、安価に病害を防除することができる等の利点を有する。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

液体処理装置の一部切欠断面図である。

##### 【図 2】

図 1 における A-A 線断面図である。

## 【図 3】

抗菌効果を比較したグラフである。

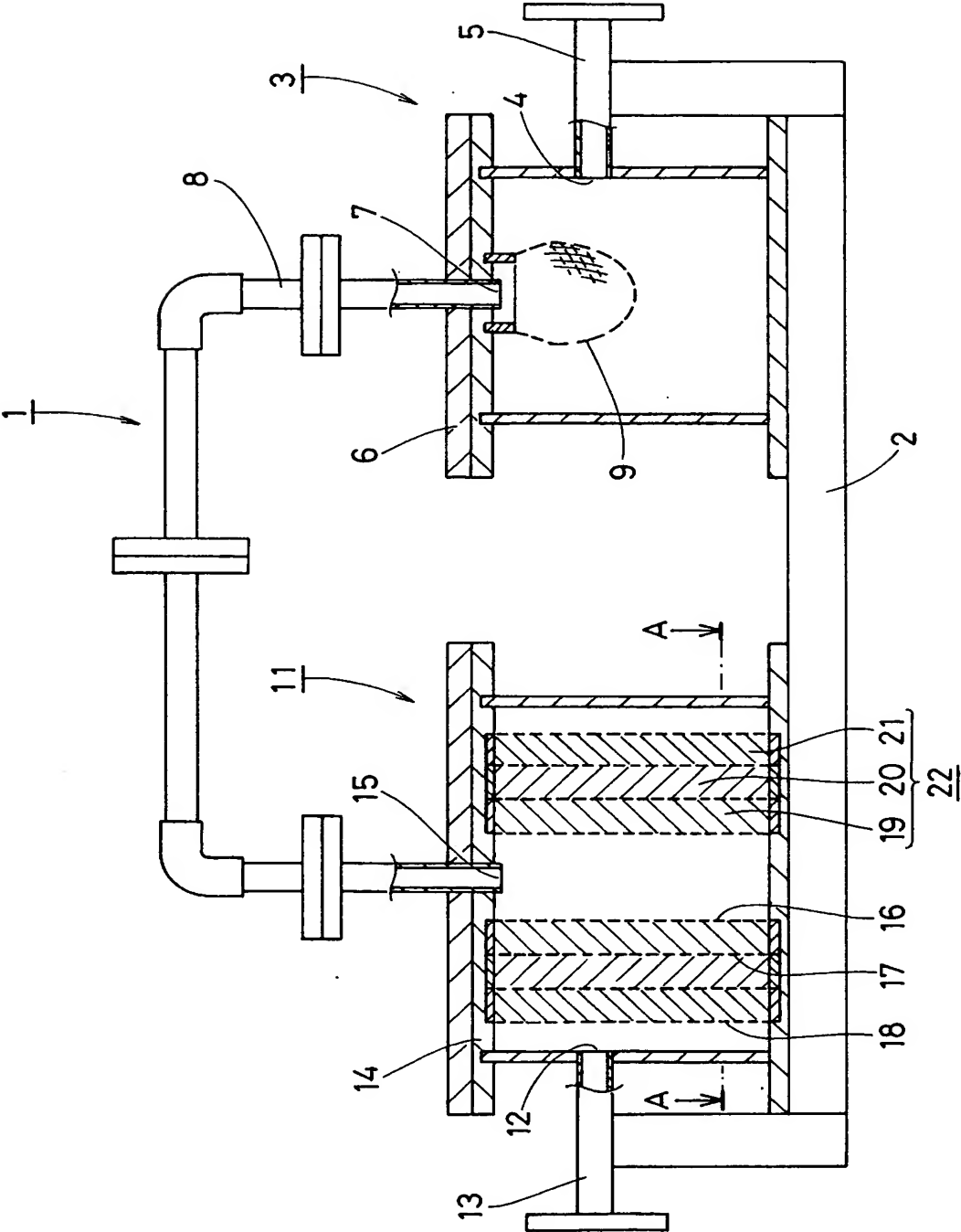
## 【図 4】

経時的通水量を比較したグラフである。

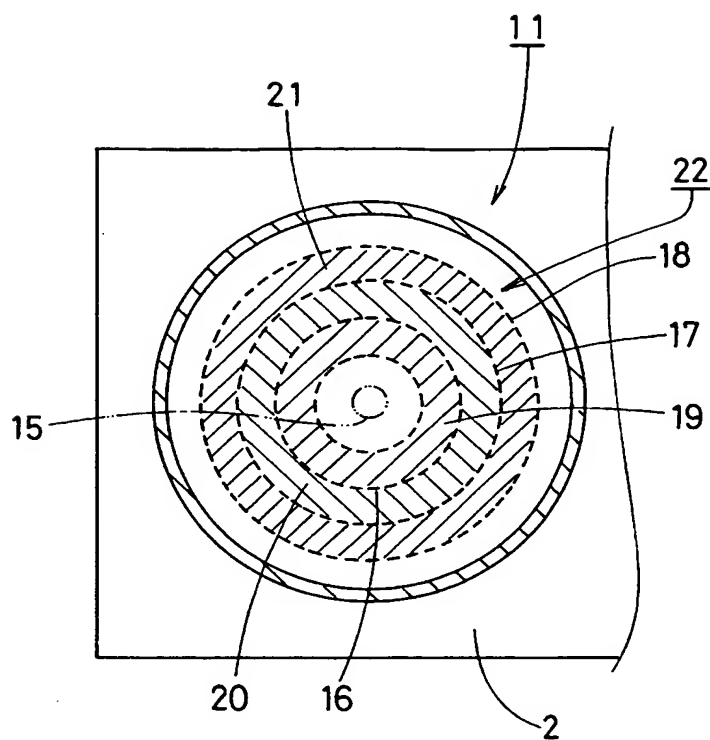
## 【符号の説明】

- 1...液体処理装置
- 3...粗取り処理タンク
- 9...粗取り網袋
- 1 1...濾過処理タンク
- 1 2...流出口
- 1 5...流入口
- 1 6, 1 7, 1 8...金網籠
- 1 9...濾過層
- 2 0...吸着濾過層
- 2 1...抗菌濾過層
- 2 2...濾過処理層

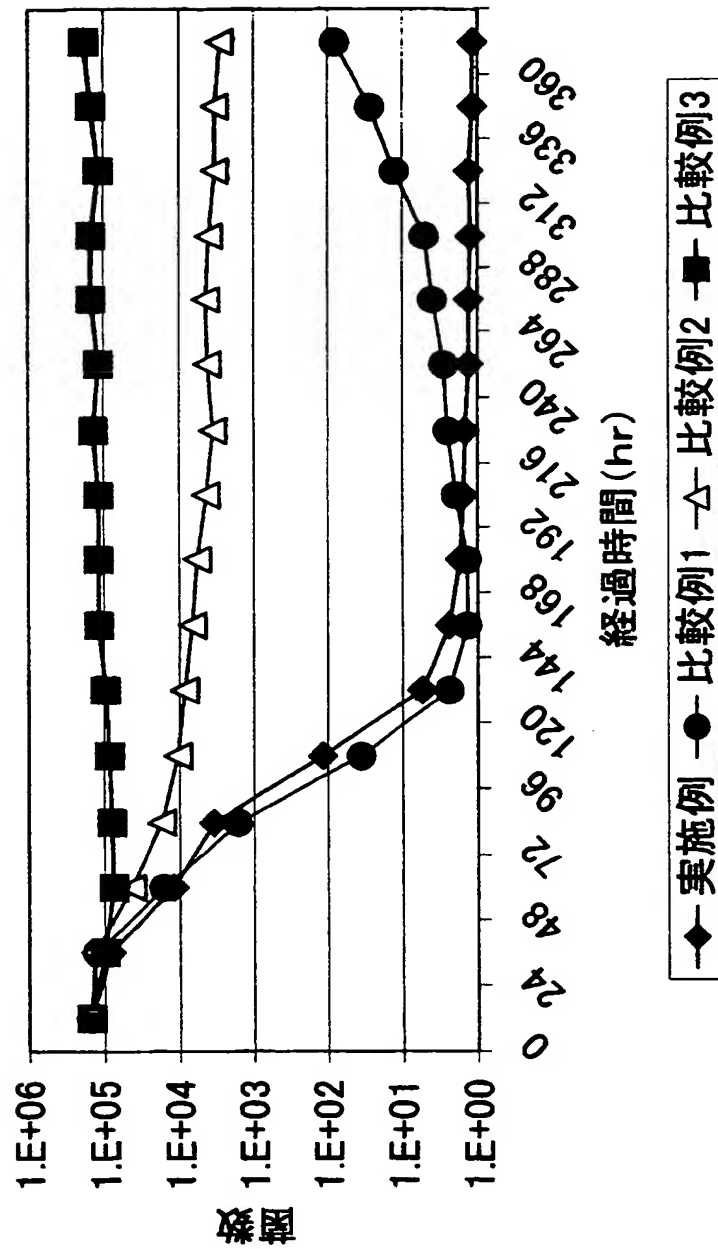
【書類名】 図面  
【図 1】



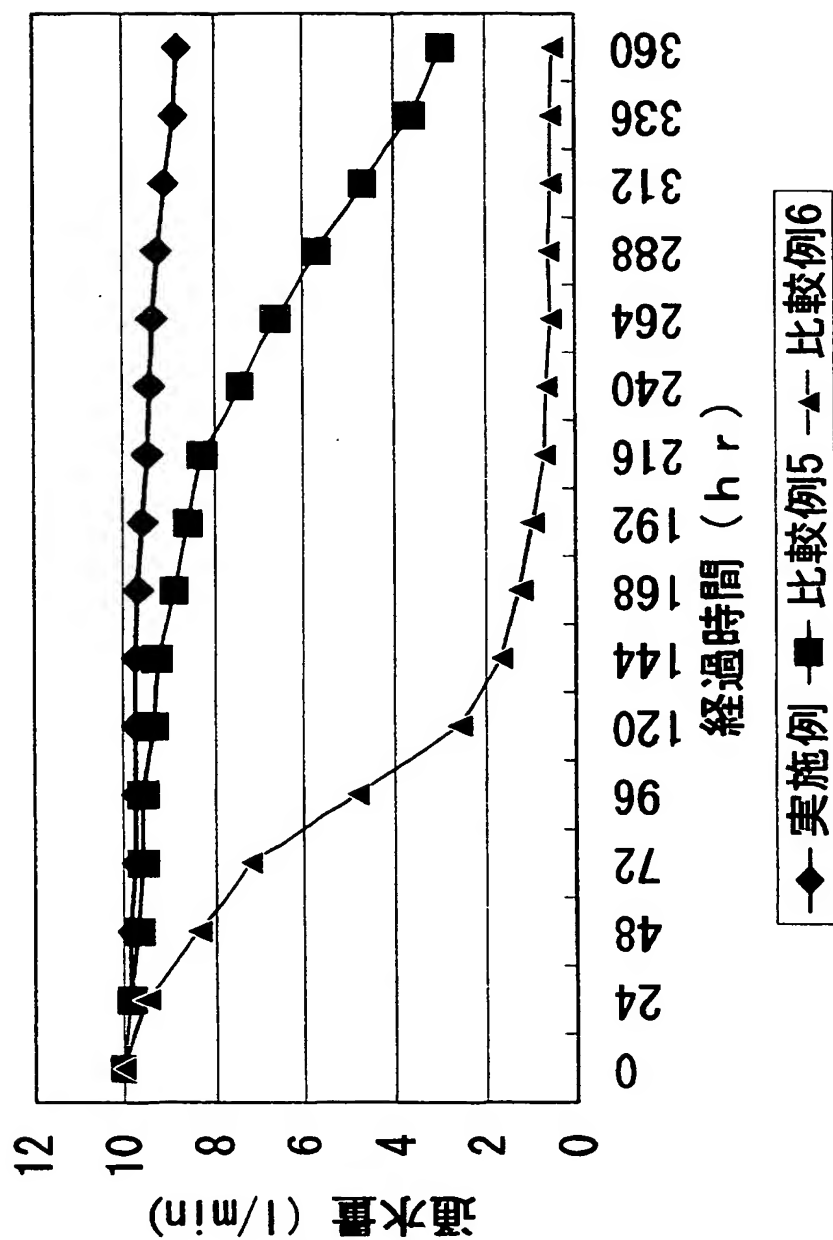
【図 2】



【図 3】



【図 4】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 病害菌の繁殖を抑制することが可能で安価な液体処理装置を提供する

。

【解決手段】 粗取り処理タンク 3 の粗取り網袋 9 により、0.5 mm 以上の粒子が捕捉されて取り除かれた被処理液体は、濾過処理タンク 11 に同心状で挿抜可能に配置された濾過精度 10  $\mu$  m のフェルトタイプフィルターを挿入充填した濾過層 19、高比表面積を有する平均粒子径 3 mm の椰子殻活性炭（比表面積 950  $\text{m}^2/\text{g}$ ）を充填した吸着濾過層 20、平均粒子径 0.5 mm の酸化アルミニウム粉末に対して、無機銀系抗菌剤を分散したケイ酸ソーダガラスをコーティングし 750℃ にて 2 時間保持して作成した抗菌砂を充填した抗菌濾過層 21 の順に通過して濾過処理され流出口 12 から流出する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 8 8 5 1 3
受付番号	5 0 3 0 0 5 0 7 1 4 0
書類名	特許願
担当官	第六担当上席 0 0 9 5
作成日	平成 1 5 年 3 月 2 8 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 3月27日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 8 8 5 1 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 2 4 4 1 7 6 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

岐阜県恵那郡明智町 1 6 1 4 番地

氏 名

明智セラミックス株式会社